Spongienschichten im mittelböhmischen Devon (Hercyn)

von

Friedrich Katzer in Prag.

(Mit 1 Tafel.)

Spongienreste, wiewohl aus altpaläozoischen Schichten verschiedener Districte bekannt, zählten doch bislang überall zu den paläontologischen Seltenheiten. Namentlich in Böhmen wurden ausser gelegentlichen, auf die Barrande'sche Stufe Gg1 bezüglichen Andeutungen (von Herrn J. Klvaňa[1] und mir[2]) nur aus den Hornsteinschichten der Barrande'schen bande Dd1α vom Herrn Hüttendirector Karl Feistmantel[3] Skeletnadeln beschrieben und der Mac Coy'schen Art *Acanthospongia siluriensis* eingereiht.

Vorliegende Mittheilung dürfte in der böhmischen älteren paläozoischen Schichtenreihe Spongienreste ein für allemal um den Nimbus seltener Erscheinungen bringen, denn sie sind in einzelnen Schichten überaus reichlich vorhanden, so zwar, dass manche Lagen geradezu nur aus Spongienelementen bestehen. Ich durfte dieselben daher sehr wohl mit der bezeichnenden Benennung „Spongienschichten" belegen. Dass dieser überraschende Reichthum an ebenso unzweifelhaften Schwammresten, wie es alle von anderwärts beschriebenen Arten von *Protospongia* und *Acanthospongia* sind, ganz der Aufmerksam-

---

[1] Verhandl. der k. k. geol. R. A., 1833, Nr. 3.

[2] Sitzungsber. der k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., 2. Juli 1886.

[3] Ibid., 4. März 1884.

keit aller, die sich mit böhmischen Silur- und Devonschichten beschäftigt haben, entgehen konnte, ist nur dadurch erklärlich, dass die Elemente erstens nur höchst selten so auf der Oberfläche der Gesteinsstücke liegen, um sofort aufzufallen, sich vielmehr erst bei genauerer Untersuchung der Schichten, namentlich am Querbruch, der Beobachtung aufdrängen, aber deutlich ersichtlich erst durch eine gewisse Präparirung werden; und zweitens, dass man sie dort gesucht und als am ehesten vorhanden vorausgesetzt hat, wo sie in der That sehr selten sind, wogegen man die eigentlichen Schwammschichten gerade von diesem Standpunkte aus keiner Beachtung würdigte.

Mich stützend auf meine petrologischen Studien im Gebiete der mittelböhmischen paläozoischen Formationen, mit welchen ich mich nun schon lange Zeit befasse, kann ich den begründeten Ausspruch thun: Es gibt kein Kalksteinstockwerk im mittelböhmischen Silur und Devon, welches Spongienreste nicht enthielte. Sie sind überall vorhanden und durch geeignete Methoden der Untersuchung zugängig zu machen. Allerdings beschränken sie sich in einigen Stockwerken auf seltene, ja nur sporadische Vorkommen; dafür aber werden sie in gewissen Schichten der Barrande'schen bande Ff1 ausserordentlich reichlich. Ich befürchte nicht fehlzugehen, wenn ich darauf verweise, dass Spongienreste aus dem böhmischen Devon ohne Neubeschaffung eines besonders reichhaltigen Materiales durch die weiter unten angegebene Behandlung der mit spiegelartigen Druckflächen versehenen Gesteinsstücke aus der Stufe f1, wie sie überall in den Sammlungen vorhanden zu sein pflegen, werden auf Grund und als Belege dieser meiner Mittheilung aufgefunden werden können.

Die Stockwerke des mittelböhmischen Silurs und Devons, in welchen Spongienreste zwar enthalten, aber doch selten sind, will ich vorläufig unerörtert lassen, da einestheils zur Feststellung gewisser Resultate, die ich bis jetzt erlangt habe, weitere Nachforschungen nothwendig sind, anderentheils ich anlässlich der Mittheilung der Ergebnisse meiner petrologischen Studien mehrfach Gelegenheit haben werde auch der Mikrofauna zu gedenken. Nur um anzudeuten, wie gross der Unterschied in Bezug auf die Reichlichkeit der Spongienreste zwischen diesen

Schichtenstufen und der bande f1 ist, will ich mir einige, die Stufe Gg1 betreffende, kurze Bemerkungen erlauben.

Herr Klvaňa hatte (l. c.) die Mittheilung gemacht, dass er „unleugbare Reste von Silicispongien in den Hornsteinknollen der oberen Schichten der Etage Gg1" gefunden habe und ich selbst habe später (l. c.) erwähnen können, dass sich an der Zusammensetzung der Gg1-Kalke zum geringsten Theile auch kieselige Skelettheilchen von Spongien betheiligen. Weitere Untersuchungen haben mich auch einige dieser kieseligen Formen erkennen lassen. Doch werde ich noch viel Zeit darauf verwenden müssen, ehe ich werde zu einer Bestimmung derselben schreiten können, da die Erlangung eines reinen, zur Untersuchung geeigneten Materiales eben in den Knollenkalken mit Schwierigkeiten verbunden ist. Es sind in 100 *g* Kalkstein durchschnittlich 4 *g* Kieselbestandtheile enthalten, welche grösstentheils in pfeilförmigen, behauenen Steinwerkzeugen en miniature nicht unähnlichen Körnchen bestehen. Unter diesen sind kaum 0·3 Procent organischer Natur. Von diesen wiederum sind ein ammonitenartig zusammengerolltes Gehäuse von höchstens 0·1 *mm* Durchmesser, eine gerippte Tentaculitenart *(Tent. elegans?)* und vorwaltend einaxige Spongiennadeln am häufigsten. Hieraus ist ohne Weiteres zu ersehen, welche Gesteinsmassen verarbeitet werden müssen, um genügendes Material für das mikropaläontologische Studium zu gewinnen.

Ähnliche Verhältnisse herrschen, abgesehen von ganz localen häufigeren Vorkommnissen, in der Mehrzahl der Kalkstufen, woraus ersichtlich, dass trotzdem die Thatsache erwiesen ist, dass Spongienreste nirgends gänzlich fehlen, dennoch deren Auffindung nicht leicht gelingt.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse in der Barrande'schen Stufe Ff1, deren Schwammreichthum in gewissen Lagen thatsächlich ein ausserordentlicher ist. Es sind dies vor Allem diejenigen Kalkhornsteinplatten, welche von spiegelartigen Gleitflächen begrenzt werden. In denselben fand ich unzweifelhafte Spongienreste bei Sliwenetz, Lochkov, Vyskočilka (nahe bei Kuchelbad) und Dworetz, also an den Fundorten, wo die Stufe f1 am besten entwickelt ist, und zwar bei den erstgenannten Ortschaften selten und weniger gut erhalten, bei der

dritten reichlich, aber am reichlichsten im mittleren Steinbruche bei Dworetz. Hier wird eine Bank von nicht genau bestimmbarer, weil nicht der ganzen Tiefe nach blossgelegter Mächtigkeit, welche jedoch kaum weniger als 3 *m* betragen dürfte, vorwaltend aus Spongienelementen zusammengesetzt.

Die typischen Spongienschichten sind von kohligen, dunkel braungrauen bis schwarzen, mehr oder weniger dicken Lagen durchschossen. Dies zusammen mit der Lagerung der Schwammelemente verursacht, dass man auf dem Querbruch eine gewissermassen schichtweise Anordnung der weissen Spongiennadeln erkennen kann (Taf I, Fig. 1). Die meisten davon erscheinen nur als horizontale Stäbchen und Striche, oder auch nur als Punkte und Ringelchen, manche jedoch bilden auch zierliche, kleine Kreuze, besonders schön kenntlich, wenn man die Lupe zu Hilfe nimmt. Öfters fällt ein Querbruch mit einer von den auf die Schichtenfläche senkrecht stehenden Spalten zusammen. Diese pflegen namentlich in den mächtigeren Spongienschichten mit einer schneeweissen, zum Theil mehligen, kalkigen und kieseligen Masse angefüllt zu sein, welche mit kalter verdünnter Salzsäure behandelt, kieselige Spongiennadeln als Residuum hinterlässt.

Dieselbe Behandlungsweise kann behufs Isolirung der Spongienelemente bei ausgewählten Schichtenstücken benützt werden, nur dass dann durch Schlemmung die kohligen und thonigen Partikeln entfernt werden müssen. Sie fördert jedoch die Erkenntniss der Petrefacte nicht in gleichem Masse, wie eine einfache Präparirung ganzer Platten des typischen Gesteines. Dieselbe besteht darin, dass man die kohlige Oberflächenschicht abschleift und öfters nachsieht, welches Aussehen die angeschliffene Fläche erlangt. Man fährt so lange fort, bis man in eine, auf dem Querbruch durch einen stärkeren weissen Strich gekennzeichnete, an Spongienelementen besonders reiche Lage eingedrungen ist. Übrigens hängt die Herstellung der Anschliffe vom subjectiven Ermessen ab und der Schliff muss auch behufs gründlicher Erkenntniss der Schwammkörperchen nothwendiger Weise in verschiedene Tiefen und unter verschiedenen Neigungen zu der Schichtenfläche geführt werden.

Alsbald nach Abschliff der obersten Rinde wird man einzelne verstreute, weisse, zierliche Nadelgebilde aus der schwarzen

Hauptmasse sehr deutlich hervortreten sehen. Dieselben werden je tiefer der Abschliff dringt, um so zahlreicher werden, bis schliesslich die ganze Fläche mit Schwammelementen bedeckt erscheint. Doch pflegen dieselben in diesem Falle nur ausnahmsweise aus wohlgeformten Skeletnadeln zu bestehen; im Übrigen bilden sie ein unauflösbares Gewirr, welches den Eindruck macht, als ob die angeschliffene Fläche etwas zersetzt oder angefressen wäre. Dieser Eindruck wird oft erhöht durch Anhäufungen wirklich formloser, oder aber aus winzigen Elementen zusammengesetzter, zumeist wohl in Umwandlung begriffener Kieselmassen.

Der Querbruch und der zur Schichtenfläche parallele Anschliff geben Aufschluss über die Anordnung der Nadeln. Sie ist unregelmässig, so dass die Spongienschichten blosse Anhäufungen von Schwammelementen zu sein scheinen, etwa entsprechend — wenn man so sagen darf — einem verhärteten Spongienschlamm. Auffallend sind auf einigen (nicht allen) angeschliffenen Platten schwarze Linien, die alle mit einander parallel über die Fläche hinziehen. Die Linien sind nicht durchgehend, sondern bestehen aus lose aneinandergereihten Stücken (Taf. I, Fig. 2). Sie werden von einer kohligen und kieselig hornartigen Substanz gebildet und können von ähnlichen kalkigeren Strichen, die jedoch die Projection von Spaltausfüllungen darstellen, entweder schon dem Aussehen nach, oder aber unter Verwendung von verdünnter Salzsäure leicht unterschieden werden. Denn sie werden von Säuren nicht angegriffen. Es scheint, dass diese Striche in einem gewissen Zusammenhang mit den Skeletelementen stehen und vielleicht einen wesentlichen Bestandtheil der ursprünglichen Schwammindividuen bilden. Doch ist hierüber nichts Bestimmtes zu ermitteln.

Mit den Anhäufungen der kieseligen Spongienelemente mag auch der Reichthum der Spongienschichten an kohligen Substanzen in engem Verbande stehen, insofern als die kohligen Oberflächenkrusten und Zwischenlagen möglicherweise auf verkohlte Sarkodineschichten zurückgeführt werden könnten.

In den typischen Spongienschichten von Dworetz walten kieselreiche, hellfarbige Schichtenstreifen zumeist vor den dunklen kohligen vor. Bei Vyskočilka ist es umgekehrt: dort sind die schwarzen, von spiegelartigen Druckflächen begrenzten Spongien-

schichten durch und durch sehr reich an Kohle. Manche Schichten werden geradezu nur von einer thonigen und kohligen Masse gebildet, welche sich beim Anschleifen als sehr weich erweist und russig abfärbt. In derlei Schichtenlagen sind kieselige Spongienelemente nicht vorhanden; wohl aber in den an und für sich härteren, angeschliffen oft glänzend schwarz aussehenden Schichten, in denen grössere Kieselnadeln als sonst überall besonders schön erhalten zu sein pflegen.

Der Kalkgehalt der Spongienschichten dürfte, trotzdem dass Sprünge und Klüfte häufig mit reinem, secundär gebildetem Calcit ausgefüllt sind, nie 35 Procent übersteigen. Denn eine an Kalkspathadern nicht arme Schicht von Vyskočilka ergab in guter Mittelprobe folgende Zusammensetzung (die Analyse wurde von mir im Laboratorium des Herrn Prof. K. Preis in Prag ausgeführt):

Kohlensäure	13·98	Procent
Kalk	15·80	„
Magnesia	0·64	„
Eisenoxyd (mit Thonerde)	6·79	„
Wasser (bei 120° C. bestimmt)	0·59	„
In Salzsäure unlöslich	62·20	„
Summe	100·00	Procent.

In einer Probe von Dworetz dagegen fand ich nur 7·62 Procent Kohlensäure.

Hiernach ist begreiflich, dass die Schichten von den Kalkbrennern als tauber Stein behandelt und weggeworfen werden. Sie sind thatsächlich zur Kalkbereitung vollkommen unbrauchbar, da sie beim Brennen einestheils viel Asche geben, anderentheils sich in eine chamotteartige Masse umwandeln.

Den Mangel an praktischer Verwendbarkeit ersetzen die Spongienschichten aber durch ihr hohes paläontologisches Interesse. Die kieseligen Spongiennadeln sind in denselben zumeist derart angehäuft und gleichmässig durch mächtige Schichtenlagen vertheilt, dass an eine Umschreibung einzelner Schwammindividuen oder auch Colonien derselben im Allgemeinen nicht zu denken sein wird. Man hat es hier wirklich bloss, wie erwähnt, mit der Ansammlung nicht individualisirter Spongien-

reste zu thun. Über die systematische Stellung derselben vermag man daher auch nur aus der Form der Spiculae Aufschluss zu erlangen.

Die Form der einzelnen Nadeln ist aber nicht durchgehends dieselbe. Vorwaltend erscheinen wohlerhaltene, zierliche, kreuzförmige Gestalten, oder doch auf den Typus von drei sich kreuzenden Oktaëderaxen zurückführbare Bruchstücke. Zu ihnen gesellen sich oft zahlreiche stäbchenartige Formen, die entweder in der Mitte etwas dicker und gegen die Ende zugespitzt erscheinen und mit einem deutlichen Canal versehen sind; oder sehr lang und dünn, sowie an den Enden mehr oder weniger abgestumpft erscheinen und in diesem Falle nur selten einen Canal erkennen lassen (Taf. I, Fig. 22, 23, 28). Zwischen beiden stehen kreuzförmige Nadeln, von welchen ich nicht die Überzeugung erlangen konnte, dass sie durch Verkümmerung zweier Arme aus ursprünglich sechsstrahligen Spiculae entstanden wären (Taf. I, Fig. 9, 10, 24 und die Nadel im Centrum von Fig. 4). Schliesslich befinden sich unter den Kieselelementen auch Formen, die kaum Spongiennadeln sein dürften. Sie erinnern sehr an Pteropoden, besonders Styliolen (Taf. I, Fig. 31).

Nur die ersterwähnten sechsstrahligen Elemente mögen vorderhand zur Aufstellung einer Specie herangezogen werden.

Acanthospongia bohemica Katzer.

Die allgemeine Form des Schwammes ist unbekannt.

Über das Skelet ist nichts Bestimmtes zu sagen, da die äusserst zahlreichen Spiculae lose verstreut erscheinen und keinen Zusammenhang erkennen lassen. Sie sind, abgesehen von der verschiedenen Grösse, den Elementen der Gattung *Protospongia* Salter sehr ähnlich, ganz besonders der Art *Protospongia fenestrata*, wie sie W. J. Sollas zeichnet.[1] Doch müssen sie von derselben geschieden werden, weil für diese Gattung als charakteristisch gilt, dass die in einer Ebene unter 80° sich kreuzenden Arme keinerlei von dem Kreuzungspunkte

[1] Quart. Journ. geol. Soc., Vol. 36, 1880, pag. 363, Fig. 1.

aufwärts oder abwärts gehende Fortsätze besitzen.[1] Denn bei unseren Spongienelementen ist das Vorhandensein eines, von der Mitte der vier in einer Ebene liegenden Hauptstrahlen nach oben und nach unten gerichteten Strahles in der Mehrzahl der Fälle nachweisbar.

Die vier in einer Ebene liegenden Strahlen kreuzen sich in der Regel unter einem Winkel von 90° (Taf. I, Fig. 7, 8, 11, 12, 16, 18, 19, 29, sowie einzelne Spiculae in Fig. 4 und 6). Manchmal freilich bilden sie auch einen scharfen Winkel (Taf. I, Fig. 17, auch 9, 13 und 4), welche Ausnahme jedoch die Regel nicht stört. Für die Existenz eines auf- und abstrebenden Strahles spricht die zumeist sehr deutliche Öffnung im Centrum der vier in einer Ebene liegenden Strahlen, die als Ansatz eines neuen Canales aufgefasst werden muss. Diese Öffnung ist bald klein, dem Canal in den übrigen Strahlen beiläufig entsprechend (Taf. I, Fig. 7, 8, 11, 16, 29); bald sehr erweitert (Taf. I, Fig. 12, 18) und kann durchaus nicht als zufällig angesehen werden, weil sie, abgesehen von vereinzelten Fällen (Taf. I, Fig. 18, 19), immer eine scharfe, kreisrunde Umrandung zeigt. Übrigens kann man sich auch an vorsichtig hergestellten Schliffen direct überzeugen, dass aus der Mitte der vier in der Fläche sichtlich gemachten Arme ein Strahl senkrecht in das Gestein hineindringt. Manchmal hat es auch den Anschein, als ob sich bloss der Kreuzungspunkt der Strahlen zu einem rundlichen Höcker erheben würde, was nach dem Vorgange Zittel's ebenfalls als Beweis für die Existenz verkümmerter Strahlen angesehen werden darf. Kurz, es fehlt gewiss nicht an Belegen für die Annahme, dass sich die Strahlen der Elemente unserer Schwammart ähnlich wie die Axen eines Oktaëders kreuzen.

Die einzelnen Strahlen der bei Dworetz herrschenden Art sind gleich lang, $^1/_2$ bis höchstens 2 *mm* messend, von etwas vari-

---

[1] Namentlich entschieden verweist hierauf Ferd. Römer, Lethaea geognostica I. Th., 1. Lief., Stuttgart 1880, pag. 316, indem er zugleich gegen Zittel's Einreihung der Gattung *Acanthospongia* in die Familie Euritidae der Hexactinelliden geltend macht, dass die Einreihung derselben, wie der meisten anderen silurischen Spongien, in bestimmte, für die Schwämme der jüngeren Formationen errichtete Familien und Ordnungen unthunlich sei.

abler, aber im Ganzen spitz konischer Gestalt, so zwar, dass im Centrum die breiteren Ende zusammenlaufen und nach auswärts die zugespitzten Ende ausstrahlen. Nur selten macht sich ein Kreuzchen durch besonders bizarre Form auffallend (Taf. I. Fig. 19), obwohl auch der Unterschied zwischen den normalen Kreuzchen und manchen mit besonders langen und dünnen Strahlen nicht übersehen werden kann (Taf. 1, Fig. 4, dann Fig. 7 und dagegen Fig. 26, 27). Es scheint mir aber nicht rathsam, auf Grund dieser immerhin auffallenden Unterschiede in der Form der Spiculae verschiedene Specien zu gründen, so lange nicht genauere Forschungen hiezu berechtigen.

Deshalb beziehe ich auch in meine Art *Acanthospongia bohemica* die Spiculae von Vyskočilka ein, obwohl sie von jenen, bei Dworetz dominirenden, in mancher Beziehung abweichen. Sie sind im Allgemeinen zwar von gleicher Gestalt, aber zumeist viel grösser, nämlich 3 bis 5 *mm* lang, nicht annähernd gleich zahlreich und lassen eher eine gewisse, an *Protospongia* erinnernde Anordnung erkennen (Taf. I, Fig. 5, 6). Besonders auffallend ist die Umhüllung der Kieselnadeln mit einer tiefschwarzen, glänzenden Substanz, welche, abgeschliffen, die weissen Kieselkörper der Nadeln durchblicken lässt (Taf. I. Fig. 5, 6, 29, 30). Die Umhüllung dürfte übrigens nur eine scheinbare sein, insofern als sie vielleicht die, an verschiedenen Stellen verschieden tief in die Nadeln eindringende Oberflächenschicht vorstellt, die durch kohlige Partikeln schwarz gefärbt sein mag. Es ist dies eine Eigenthümlichkeit der Spongienreste von Vyskočilka, die aller Wahrscheinlichkeit nach mit den petrographischen Eigenthümlichkeiten der dortigen schwarzen Schichten zusammenhängt.

Die Einreihung der in der Barrand e'schen Stufe Ff1 gewöhnlichen Spongienreste in die Mac Coy'sche Gattung *Acanthospongia* dürfte nach dem Vorausgeschickten begründet erscheinen. In der Diagnose der Gattung führt Herr Zittel zwar an,[1] dass die grosse Axe der Spiculae länger ist, als die beiden anderen. An unserem Petrefact ist eine „grosse" Axe nicht zu unterscheiden, sondern

[1] Studien über fossile Spongien. Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. XIII. Bd., I. Abtheil. 1877, S. 59.

alle sind gleich lang, oder es scheint im Gegentheil eine sogar kürzer zu sein als die beiden anderen. Allein dieser Umstand dürfte der Einverleibung in die Gattung *Acanthospongia* nicht sonderlich widersprechen. Dagegen scheint mir nothwendig, die Spongienreste der Stufe Ff1 von jenen der Stufe Dd1 zu trennen; denn während diese keine wesentliche Unterschiede von der von Mac Coy[1] geschilderten Art *Acanthospongia siluriensis* aufweisen, verhalten sich die ersteren, wenigstens was die Grösse anbelangt, so abweichend und sind in ihrer ganzen Erscheinungsform so sehr eigenartig, dass ihre Sonderbenennung wohl begründet erscheinen kann.

Somit sind bis jetzt aus den altpaläozoischen Formationen Mittelböhmens zwei Spongienarten genauer beschrieben worden, nämlich:

1. *Acanthospongia siluriensis* M'Coy, nicht besonders zahlreich in der Stufe Dd1 vorkommend, und
2. *Acanthospongia bohemica* Katzer, in der Stufe Ff1, namentlich bei Dworetz sehr reichlich vertreten.

Einige andere Spongienreste aus diesen Schichtensystemen sehen einer eingehenden Beschreibung entgegen.

---

[1] Synopsis Silur. Foss. of Ireland, Dublin 1846, p. 67.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Typische Spongienschicht von Dworetz am Querbruch. Natürliche Grösse.

„ 2. Parallel zur Schichtenfläche angeschliffene, von einigen Kalkadern durchzogene Spongienplatte von Dworetz. Natürliche Grösse.

„ 3. Spongienschicht von Dworetz am Querbruch, angeschliffen und kurze Zeit mit verdünnter Salzsäure behandelt. 40fache Vergrösserung.

„ 4. Spongienschicht eben daher. Anschliff parallel zur Schichtenfläche. 40fache Vergrösserung.

„ 5. Spongienschicht von Vyskočilka. Angeschliffen. Natürliche Grösse.

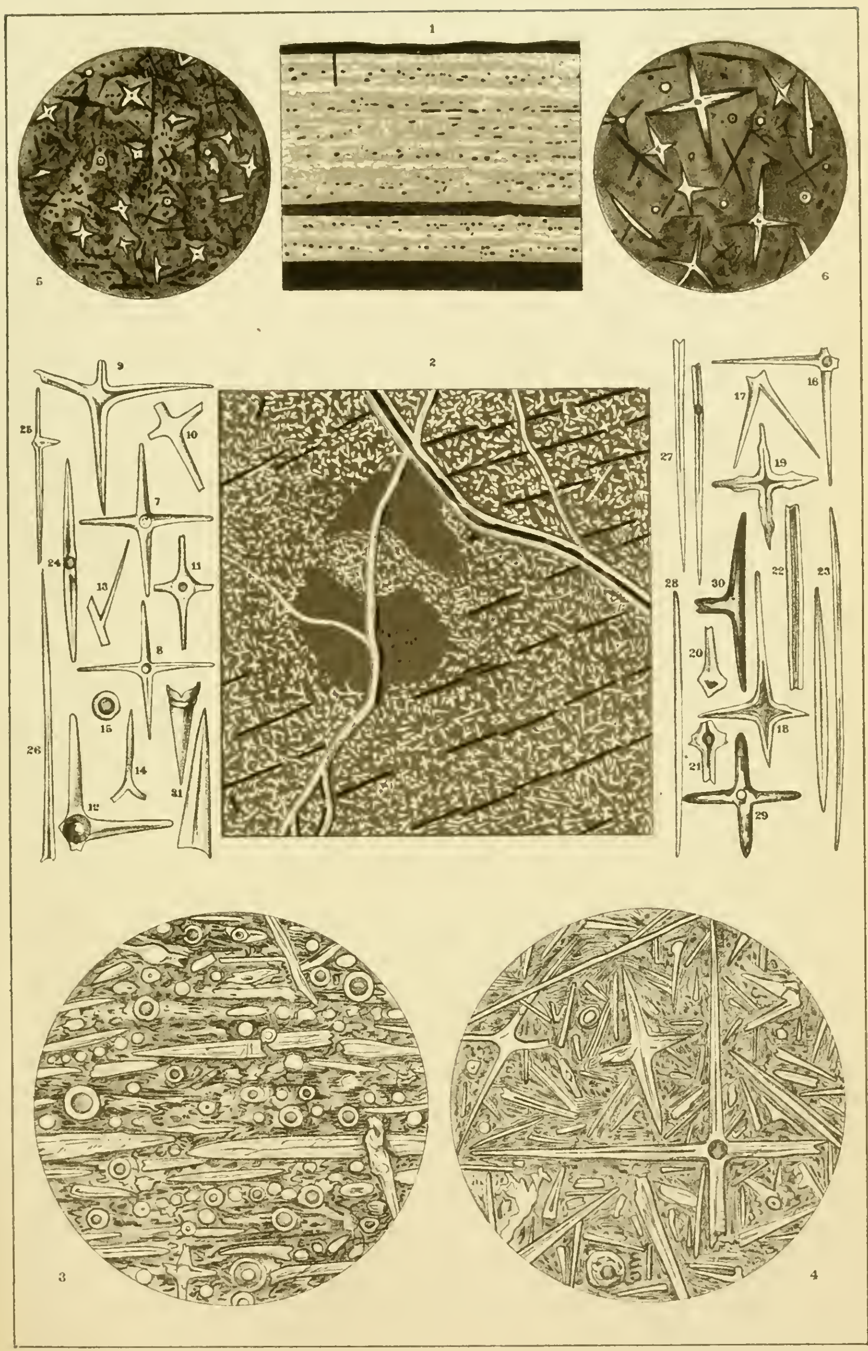
„ 6. Spongienschicht eben daher. Ausgewählte Partie. 5mal vergrössert.

„ 7 — 28. Einzelne Spongienelemente von Dworetz, 12 fach vergrössert. Fig. 15. Querschnitt durch einen Strahl. Näheres im Text.

„ 29, 30. Spiculae von Vyskočilka. 8mal vergrössert.

„ 31. Pteropoden? Dworetz. 12fache Vergrösserung.

F. Katzer. Spongienschichten



Autor del

Ph.Lith A.v. J Barth. Fünfhaus, Wien